**Тема: «Внутренняя среда организма и ее компоненты. Кровь. Состав крови».**

**Цели урока:** развивать знания учащихся о внутренней среде организма, показать ее роль в организме, раскрыть понятие «гомеостаз»; проанализировать функции плазмы и форменных элементов крови, ввести понятия: «фагоцитоз», «антигены» и «антитела»; рассмотреть механизм свертывания крови; разъяснить роль анализа крови для диагностики и лечения больных.

**Оборудование:** таблица «Кровь», портрет И.И.Мечникова, микроскопы, микропрепарат «Кровь», «Эритроциты человека и лягушки», презентация «Состав крови».

**Ход урока:**

***I. Проверка знаний***

Рассказать о мерах первой помощи при ушибах.

Рассказать о механизмах первой помощи при переломах.

Рассказать о мерах первой помощи при вывихах суставов и растяжении связок.

***II.Изучение новой темы:***

**1.Внутренняя среда организма.**

В состав внутренней среды организма входят 3 вида жидкостей, которые все относятся к соединительным тканям.

**Внутренняя среда организма**

Тканевая жидкость

В ней около 95% воды, 0,9% минеральных солей, 1,5% белков и других органических веществ, а также кислород и углекислый газ.

К р о в ь

В организме взрослого человека – 5 литров крови, что составляет 7 – 8% массы тела.

Л и м ф а

заполнение таблицы:

**Компоненты внутренней среды и их местонахождение в организме.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты внутренней среды** | **количество**  | **местонахождение в организме.** | **роль** |
| 1. кровь | 5-6 литров, 7 % от веса, (у подростков – 3 л) | сердце, кровеносные сосуды | транспорт кислорода, углекислого газа, питательных веществ |
| 2. Тканевая жидкость | 95 % воды, 0,9 % солей, 1,5 % белков | между клетками | передает клеткам кислород, пит.вещества, углекислый газ |
| 3. Лимфа |   | лимфатические сосуды | поглощают избытки тканевой жидкости |

**Гомеостаз.** В 1929 году американский **физиолог Кеннон  ввел понятие «гомеостаз»** (от греч. постоянство, подобный).

**2. Кровь. Состав крови.**

**Кровь** – это жидкость красного цвета слабощелочной реакции, постоянно циркулирующая по кровеносным сосудам живого организма.

**«Кровь, - надо знать, совсем особый сок»…
*Мефистофель***

**За кровью признавали могучую и исключительную силу.**

**Кровью скрепляли священные клятвы, древние греки приносили кровь в жертву своим богам.**

**Действительно, кровь - самая удивительная ткань нашего организма.**

**Клетки крови – эритроциты впервые обнаружил итальянский врач Марцелло Мальпиги, но он принял их за жировые шарики.**

**Состав крови.**

Кровь

П л а з м а

Форменные элементы крови

Тромбоциты - ( от *греч*. «тромбос» - сгусток, «комок» и «китос» - «клетка») иначе называют кровяными пластинками.

К л е т к и

Эритроциты- ( от *греч.* «эритрос» *-* «красный» и «китос» - «клетка»).

Лейкоциты - ( от *греч.* «лейкос» - «белый» и «китос» - «клетка»).

Кровь

Форменные элементы

П л а з м а

Органические вещества

Минеральные вещества

Сухое вещество

В о д а

заполнение таблицы: (изучение рисунков учебника 44 на стр.86, 45 на стр.87).

**клетки крови**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **признаки** | **эритроциты** | **лейкоциты** | **тромбоциты** |
| форма | двояковогнутый диск | бесцветные, округлые клетки, не постоянной формы | кровяные пластинки |
| наличие ядра | без ядра | ядро сегментировано | без ядра |
| количество в 1 мм | 4,5-5 млн. | 4-8 тыс. |   |
| место образования | красный костный мозг | лимфатические узлы |   |
| срок жизни | 120 дней, (4 месяца) | от не скольких часов до нескольких месяцев (3-5суток) | 5-7 дней |
| роль | транспорт кислорода и углекислого газа, аминокислот, антител, лекарственных веществ. | способны к передвижению и фагоцитозу (Мечников, 1883), **хемотаксис-** движение под влиянием химического раздражителя, участвуют в формировании иммунитета. | участвуют в свертывании крови |

Рассматривание **микропрепаратов** «Кровь человека» и «Кровь лягушки» и заполнение таблицы:

**Сравнительная характеристика эритроцитов лягушки и человека.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **признаки** | **эритроциты человека** | **эритроциты лягушки** |
| форма | двояковогнутая  | овальная |
| диаметр | 7-8 мкм | 21-24 мкм |
| наличие ядра | нет | есть  |
| окраска цитоплазмы | ярко-красная из-за гемоглобина | светло- розовая |

**Выводы** обособенностях эритроцитов человека по сравнению с лягушкой.

1. Очень малые размеры – их диаметр составляет 7–8 мкм и приблизительно равен диаметру кровеносных капилляров. Эритроциты же лягушки очень велики – до 22,8 мкм в диаметре, но их количество невелико – 0,38 млн в 1 мм3 крови.

2. Большая концентрация эритроцитов в крови человека и большая суммарная площадь поверхности (в 1 мм3 крови содержится около 5 млн эритроцитов, суммарная площадь их поверхности составляет около 3 тыс. м2).

3. Эритроциты всех млекопитающих, кроме верблюдов, имеют необычную форму двояковогнутого диска. Это увеличивает площадь поверхности эритроцита.

4. Отсутствие ядер в зрелых эритроцитах человека (молодые эритроциты ядра имеют, но они в дальнейшем исчезают) позволяет разместить больше молекул гемоглобина в эритроците (в зрелом эритроците их около 265ґ106).

Таким образом, строение эритроцитов человека идеально подходит для выполнения ими газовой функции. Благодаря особенностям строения эритроцитов кровь быстро и в больших количествах насыщается кислородом и доставляет его в химически связанном виде в ткани. А это одна из причин (наряду с четырехкамерным сердцем, полным разделением венозного и артериального кровотоков, прогрессивными изменениями в строении легких и т.д.) гомойотермности (теплокровности) млекопитающих, в том числе и человека.

**Шведский химик Берцелиус в 1805 г. выделил глобулин из клеток крови, назвали его гемоглобином.**

В состав молекулы гемоглобина красной крови входит железо, а голубой – у моллюсков - медь.

Гемоглобин связывает большое количество кислорода, превращаясь в оксигемоглобин, а соединяясь с углекислым газом, превращается в карбогемоглобин.

Основная функция эритроцитов – перенос газов от легких к клеткам и обратно.

Этому способствует **строение эритроцитов.**



Г е м

**Лейкоциты –** клетки крови с хорошо развитыми ядрами. Их называют белыми кровяными клетками, хотя на самом деле они бесцветные. Основная функция лейкоцитов – распознавание и уничтожение чужеродных соединений и клеток, которые оказываются во внутренней среде организма. Известны различные виды лейкоцитов.

****

Гранулоциты

Моноциты

Лимфоциты

**Тромбоциты –** кровяные пластинки, участвующие в свертывании крови.

**3.Свертывание крови - это защитное приспособление от потери крови.** Если происходит травма и кровь выходит из сосуда, тромбоциты слипаются и разрушаются. При этом они выделяют ферменты, которые вызывают целую цепочку химических реакций, ведущих к свертыванию крови. Свертывание крови возможно потому, что в ней находится жидкий белок фибриноген, который под действием ферментов превращается в нити нерастворимого белка фибрина. Образуется сетка, в которой задерживаются клетки крови. Этот кровяной сгусток, закрывающий рану, и останавливает кровотечение.

Для свертывания крови необходимы условия:

**а) соли кальция**

**б) витамин К**

**в) тромбоциты**

**Механизм свертывания:**

повреждение кровеносного сосуда

тромбоциты лопаются

растворимый белок фибриноген превращается в нерастворимый белок – фибрин

закупорка поврежденного сосуда

тромб - это сгусток крови (через 5-7 минут)

**4.Функции крови**:

1. трофическая (питательная) – транспорт питательных веществ к тканям
2. выделительная – транспорт продуктов метаболизма из тканей к органам выделения
3. защитная – осуществляется за счет фагоцитарной активности клеток и выработки лимфоцитами антител, обезвреживающих генетически чужеродные вещества
4. участие в гуморальной регуляции – транспорт гормонов
5. дыхательная – перенос кислорода
6. термолягуляторная – регуляция термоотдачи через кожу
7. гомеостатическая – поддержание постоянства внутреннейсреды организма
8. свертывание крови, препятствует кровопотере

**5.Анализ крови**. Состав крови является важной характеристикой наиболее часто проводимых исследований. При анализе крови определяют количество клеток крови, содержание гемоглобина, концентрацию сахара и других веществ, а также скорость оседания эритроцитов (СОЭ). При наличии какого-нибудь воспалительного процесса СОЭ увеличивается. Норма СОЭ для мужчин 2 – 10 мм/ч, для женщин 2 – 15 мм/ч.

При нарушении функций красного костного мозга, недостатке в организме железа и некоторых других веществ, а также при значительной потере крови возникает кратковременное или длительное малокровие. При этом в крови снижается содержание эритроцитов и гемоглобина. Норма гемоглобина у мужчин 13 – 16 г %, у женщин 12 – 14г %.

**6.Кроветворение**. Эритроциты, лейкоциты и тромбоциты образуются в красном костном мозге. Однако дозревание многих лимфоцитов происходит в тимусе и лимфатических узлах. Эти лимфоциты попадают в кровь вместе с лимфой.

Кроветворение – очень интенсивный процесс, так как продолжительность жизни форменных элементов крови небольшая. Лейкоциты живут от нескольких часов до 3 – 5 суток, эритроциты – 120 – 130 суток, тромбоцит – 5 – 7 суток.

***III. Закрепление знаний***.

Уточнение знания терминов, выделенных жирным шрифтом на с. 88. Ответы на вопросы под символом «?»

***IV. Задание на дом***

Изучить § 17. Выполнить задания, указанные на с. 89 под символом «!»